Rev.Acad.Canar.Cienc., II, 81 - 92 (1990)

LOS STAPHYLINOIDEA (COLEOPTERA) SUBTERRANEOS DE CANARIAS: CONSIDERACIONES ZOOGEOGRAFICAS

Juan José Hernández Pacheco

Museo de Ciencias Naturales de Tenerife, Apdo. 853
38.080 Santa Cruz de Tenerife. Islas Canarias

ABSTRACT

A faunistic list of the underground staphylinid beetles from Canary Islands is shown. A total of 25 species (from 9 different genera) are presented, of which 1 is a muscicolous species, 7 are humicolous, 7 edaphobites and 10 troglobites. The degree of endemims is as high as 96%. The distribution of each species is given and, finally, a brief discussion of the major adaptative characters as well as an analysis of their biogeographical relationships is included.

KEY WORDS: Staphylinid, edaphobite, troblobite, zoogeography, Canary Islands.

INTRODUCCION

Desde que se iniciaron los estudios bioespeleológicos de las cuevas terrestres de Canarias, hace ya seis años aproximadamente, han sido más de 60 las especies troglobias descubiertas en este archipiélago (1). Los muestreos biológicos, en principio realizados exclusivamente en el interior de las cuevas, se han extendido últimamente al denominado Medio Subterráneo Superficial Volcánico (2). Esto ha permitido descubrir nuevas especies endogeas o edáficas de gran interés, además de espectaculares troglobios en terrenos que por su antigüedad geológica carecen de cuevas.

Estas especies pertenecen a órdenes diversos: Pseudoscorpiones, Araneidos, Anfípodos, Isópodos, Quilópodos, Dermápteros, Blátidos, Heterópteros, Homópteros y Coleópteros (1). De estos órdenes, es sin duda el de los coleópteros el que muestra un mayor número de formas troglobias, pertenecientes todas ellas a la familia Carabidae y a la superfamilia Staphylinoidea. Tradicionalmente, los Staphylinoidea se han considerado "pobres" en especies troglobias, si los comparamos con familias como Carabidae y Catopidae. Es éste uno de los motivos por los que resulta de enorme interés el descubrimiento en Canarias de tantas especies de Staphylinoidea de vida estrictamente subterránea.

En este trabajo se muestra por vez primera una relación de todas estas especies, con indicación de su distribución insular y comentarios sobre sus características adaptativas y sus relaciones zoogeográficas.

LOS ESTAFILINIDOS SUBTERRANEOS DE CANARIAS

La superfamilia Staphylinoidea está representada en Canarias por un total de 255 especies, siendo actualmente objeto de un extenso estudio taxonómico que, sin duda, aportará el hallazgo de nuevos taxones y una mejor información sobre el hábitat y la distribución de cada una de ellas.

De estas especies muchas habitan el suelo, ocupando biotopos diversos. Así, hay formas intertidiales, rupícolas, muscícolas, humícolas y otras que ocupan los niveles más profundos del medio subterráneo. Estas últimas pueden en principio clasificarse en especies endogeas o edáficas y en troglobias. Las primeras habitan desde los niveles del suelo -justo bajo la capa de humus superficial- hasta grietas e intersticios a mayor profundidad, llegando al Medio Subterráneo Superficial (MSS), así como al interior de las cuevas localizadas en el horizonte C. Las especies troglobias coexisten con muchas especies endogeas en el MSS, pero están altamente especializadas para explotar los recursos en el interior del sistema de huecos interconectados de tamaño medio (mesocavernas) y colonizar las cuevas adyacentes (macrocavernas) (3). Considerando únicamente las formas muscícolas, humícolas, endogeas y troglobias, el número de especies asciende a un total de 25, agrupadas en 9 géneros (TABLA I). De ellas, 1 se considera muscícola, 7 humícolas, 7 edáficas y 10 troglobias. Según su grado de adaptación morfológica a la vida subterránea (4), 3 son epimorfas, 8 ambimorfas y 14 troglomorfas. Con la única excepción de Scopaeus (Anomoscopaeus) gracilis (Sperk., 1835), cuya área de distribución comprende la Europa Central y Occidental, las restantes son exclusivas de Canarias, lo que supone un porcentaje de endemismos del 96%.

SITUACION TAXONOMICA

Considerando a los Estafilinoideos como una gran superfamilia, en el sentido dado por Jeannel y Jarrige (1949), los géneros con representación subterránea en Canarias se incluyen en diferentes familias taxonómicas, tal como se indica a continuación:

Superfamilia Staphylinoidea

- Familia Aleocharidae
  - Subfamilia Bolitocharinae
    - Tribu Bolitocharini
      - Subtribu Bolitocharae
        - Género SIPALIA Mulsant et Rey
  - Subfamilia Myrmedoninae
    - Tribu Myrmedoniini
      - Subtribu Myrmedoninae
        - Género APTERANOPSIS Jeannel

Subfamilia Oxypodinae

Tribu Athetini

Subtribu Geostibae

Género GEOSTIBA Thomson

Familia Oxytelidae

Subfamilia Osoriinae

Género LUSITANOPSIS Coiffait

Género GEOMITOPSIS Scheerpeltz

Familia Staphylinidae

Subfamilia Staphylininae

Tribu Staphylinini

Género ATLANTOGOERIUS Coiffait

Subfamilia Leptotyphlinae

Tribu Entomoculini

Género ENTOMOCULIA Croissandeau

Subfamilia Paederinae

Tribu Lathrobiini

Subtribu Lathrobii

Género DOMENE Fauvel

Tribu Stilicini

Género SCOPAEUS Erichson

CARACTERISTICAS ADAPTATIVAS

Tanto los coleópteros endogeos como los troglobios desarrollan todas sus fases de vida en el suelo, y evolutivamente han mantenido la constancia de sus requerimientos ecológicos mediante un aumento de su penetración en el medio subterráneo. La necesidad de excavar en un sustrato terroso o de explorar a través de diversos tipos de fisuras y grietas del suelo, les ha llevado a desarrollar una serie de adaptaciones propias al particular medio que ocupan. En este sentido existen caracteres adaptativos comunes a ambos tipos de animales, al tiempo que otros parecen ser exclusivos de las formas endogeas, candidatos potenciales a una especiación troglobia.

Adaptaciones comunes a endogeos y troglobios.

El ojo se reduce o desaparece completamente. En algunos endogeos microftalmos persiste una cicatriz ocular. En Osoriini y Entomoculini esta cicatriz ha desaparecido completamente, pero pesiste en troglobios como *Apteranopsis junoniae* Hern. y Martín.

La desaparición del ojo generalmente está acompañada de una despigmentación corporal, que llega a ser total en aquellas especies evolutivamente más antiguas.

El ala membranosa se atrofia o desaparece. En edafobios como Osoriini y Leptotyphlinae no queda el menor resto de vestigio alar.

GENERO	ESPECIE	DISTRIBUCION							ADAPTACION		AREA ZOOGEOGRAFICA
		H	P	G	T	C	F	L	ECOLOGICA	MORFOLOGICA	
Apteranopsis	canariensis Oromí y Martín, 1984				X				TROGLOBIA	TROGLOMORFA	ENDEMICA
	hephaestos Hdez. y García, en prensa		X						TROGLOBIA	AMBIMORFA	ENDEMICA
	junoniae Hdez. y Martín, en prensa		X						TROGLOBIA	AMBIMORFA	ENDEMICA
	outereloi Gamarra y Hdez., en prensa				X				TROGLOBIA	TROGLOMORFA	ENDEMICA
	palmensis Hdez. y Martín, en prensa		X						TROGLOBIA	TROGLOMORFA	ENDEMICA
	tanausui Hdez. y Martín, en prensa		X						TROGLOBIA	TROGLOMORFA	ENDEMICA
Atlantogoerius	anophthalmicus Hdez. y Aguiar, 1988				X				ENDOGEA	TROGLOMORFA	ENDEMICA
Domene	alticola Oromí y Hdez., 1986				X				TROGLOBIA	TROGLOMORFA	ENDEMICA
	benahoarenis Oromí y Mart., en prensa		X						TROGLOBIA	AMBIMORFA	ENDEMICA
	jonayi Hdez. y Medina, en prensa			X					TROGLOBIA	TROGLOMORFA	ENDEMICA
	vulcanica Oromí y Hdez., 1986				X				TROGLOBIA	TROGLOMORFA	ENDEMICA
	sylvatica Hdez. y Oromí, en prensa				X				ENDOGEA	AMBIMORFA	ENDEMICA
Entomoculia	canariensis Outerelo (1980)			X					ENDOGEA	TROGLOMORFA	ENDEMICA
	lauricola Outerelo y Hdez., en prensa				X				ENDOGEA	TROGLOMORFA	ENDEMICA
Geomitopsis	franzi Coiffait, 1978				X	X			ENDOGEA	TROGLOMORFA	ENDEMICA
Geostiba	aranensis Israelson, 1985			X					HUMICOLA	AMBIMORFA	ENDEMICA
	franzi (Palm, 1976)				X				HUMICOLA	AMBIMORFA	ENDEMICA
	palmi Franz, 1981		X						HUMICOLA	AMBIMORFA	ENDEMICA
	teydensis (Palm, 1975)				X				HUMICOLA	AMBIMORFA	ENDEMICA
Lusitanopsis	tenerifensis Outerelo, en prensa				X				HUMICOLA	TROGLOMORFA	ENDEMICA
Scopaeus	bifossicapitata (Out. y Oromí, 1987)			X	X				ENDOGEA	TROGLOMORFA	ENDEMICA
	gracilis (Sperk., 1835)				X	X			HUMICOLA	EPIMORFA	EUROPEA
	n. sp. (*)					X			ENDOGEA	TROGLOMORFA	ENDEMICA
Sipalia	lanzarotensis Palm, 1975							X	HUMICOLA	EPIMORFA	ENDEMICA
	muscicola Wollaston, 1864					X			MUSCICOLA	EPIMORFA	ENDEMICA

TABLA I.- Relación de los Staphylinoidea subterráneos de Canarias, con indicación de su distribución insular, adaptación ecológica, morfológica y área zoogeográfica: H= El Hierro; P= La Palma; G= La Gomera; T= Tenerife; C= Gran Canaria; F= Fuerteventura; L= Lanzarote; (*)= nueva especie aún sin describir.

Adaptaciones propias de los endogeos.

Los coleópteros endogeos excavadores presentan el cuerpo con una forma generalmente cilíndrica o subcilíndrica.

Muestran asimismo un estrechamiento más o menos acusado de la base del protórax, lo que le permite al insecto hacer grandes movimientos circulares y facilita su locomoción en los insterticios del suelo o en las microgalerías de las raíces muertas (5). Esta adaptación está bien representada en los estafilínidos Osoriini y Leptotyphlinae (6).

Aunque la talla corporal es variable, predominan especies pequeñas, con una longitud corporal de pocos milímetros. Los edafobios de gran tamaño se consideran excepcionales y, al contrario que las especies pequeñas, suelen ser microftalmas e incompletamente despigmentadas (6). En la fauna subterránea de Canarias esta tendencia está bien representada en las especies endogeas de Tenerife, Atlantogoerius anophthalmicus Hdez. y Aguiar y Domene sylvatica Hdez. y Oromí, que con unas longitudes corporales de 11.1 y 8 mm, respectivamente, son inferiores a sus congéneres canarios y sensiblemente superiores a otros endogeos de las islas.

En ciertos grupos se produce un mayor desarrollo de la cabeza, cuyo borde anterior se hace más fuerte mediante un aumento de la quitinización (5). Atlantogoerius anophthalmicus, único endogeo del género, muestra esta característica (FIG. 1).

Existe una tendencia general al acortamiento de los apéndices. El acortamiento de las patas suele ir acompañado por una reducción del número de artejos del tarso. Como ejemplo citemos que los Leptotyphlinae poseen tarsos de 2 ó 3 artejos, mientras que en otros Staphylinidae existen 4 ó 5 artejos. Las antenas presentan una estructura particular en los edafobios, ya que se tiende a una reducción del número de artejos así como a una modificación estructural de algunos de ellos. El género Entomoculia posee 10 artejos, en lugar de los 11 típicos de la familia. En Geomitopsis los artejos 5 y 7 son más gruesos que los artejos 4,6 y 8. Esta tendencia se da en otros coleópteros endogeos, lo que indica que se trata de un notable fenómeno de convergencia adaptativa (6).

Es general en los estafilínidos edáficos un notable acortamiento de los élitros, en relación a las formas epígeas próximas. En los Leptotyphlinae hay una tendencia evolutiva a la desaparición total de la articulación escapular. Esto se considera el resultado de una evolución muy larga del grupo, hasta el punto de considerarse a los Leptotyphlinae la línea más antigua de coleópteros endogeos (6).

CONSIDERACIONES ECOLOGICAS Y ZOOGEOGRAFICAS

Las especies muscícolas, humícolas y endogeas.

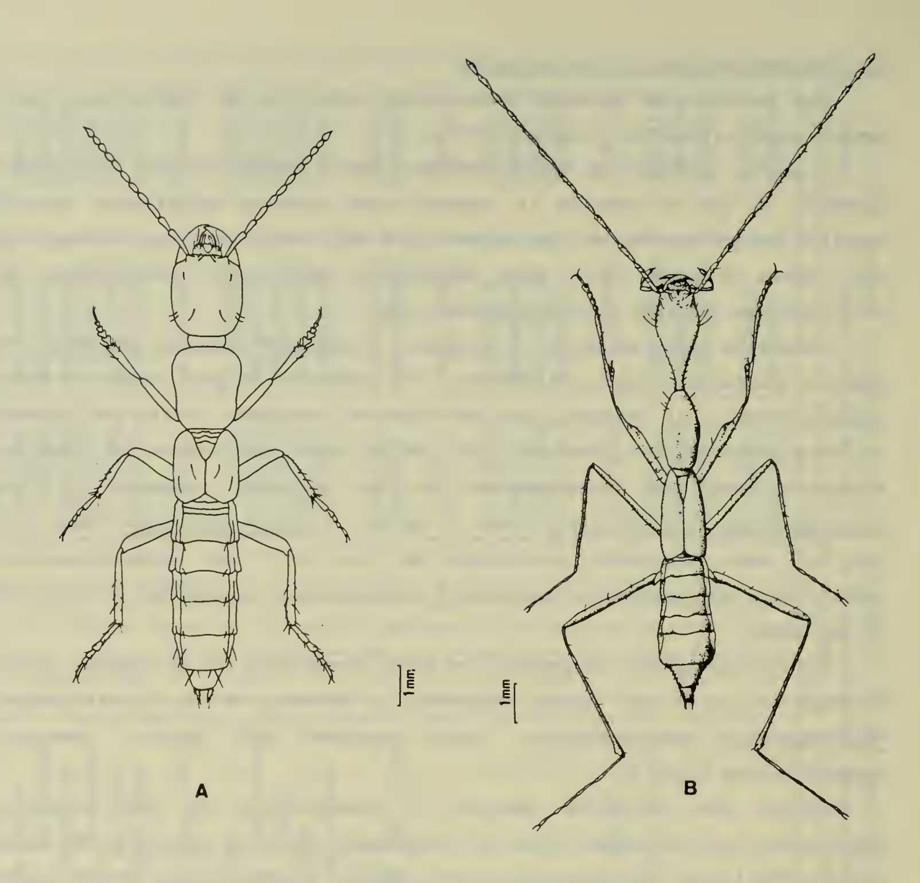


FIG. 1.- A: Atlantogoerius anophthalmicus, típico estafilínido endogeo.
B: Domene vulcanica, el más espectacular de los estafilínidos troglobios de Canarias.

En Atlantogoerius nos encontramos frente a un género endémico de Canarias y muy próximo a Ocypus, del que Coiffait lo separó en 1956. Está constituido por 6 especies (7), de las que A. anophthalmicus es la más pequeña, la más despigmentada y la única anoftalma del género. Fue capturada bajo raíz a 20 cm de profundidad en zona de laurisilva y es una típica especie endogea (FIG. 1).

El género Sipalia se distingue de otros Bolitocharae por sus élitros cortos (subiguales al pronoto). La mayor parte de las especies de este género son fungícolas, ya que habitan hongos frescos de los que la larva y los adultos se alimentan (8). En Canarias se han citado 4 especies: S. franzi (Palm), S. lanzarotensis Palm, S. muscicola Wollaston y S. teydensis (Palm), de las que la primera es completamente ciega. Recientemente, S. franzi y S. teydensis se consideran pertenecientes al género Geostiba. Con la única excepción de S. muscicola, el resto se considera humícola.

Geostiba es un género del que se han citado 80 especies para la Región Paleártica y sólo unas pocas para la Región Neártica. No se han citado especies

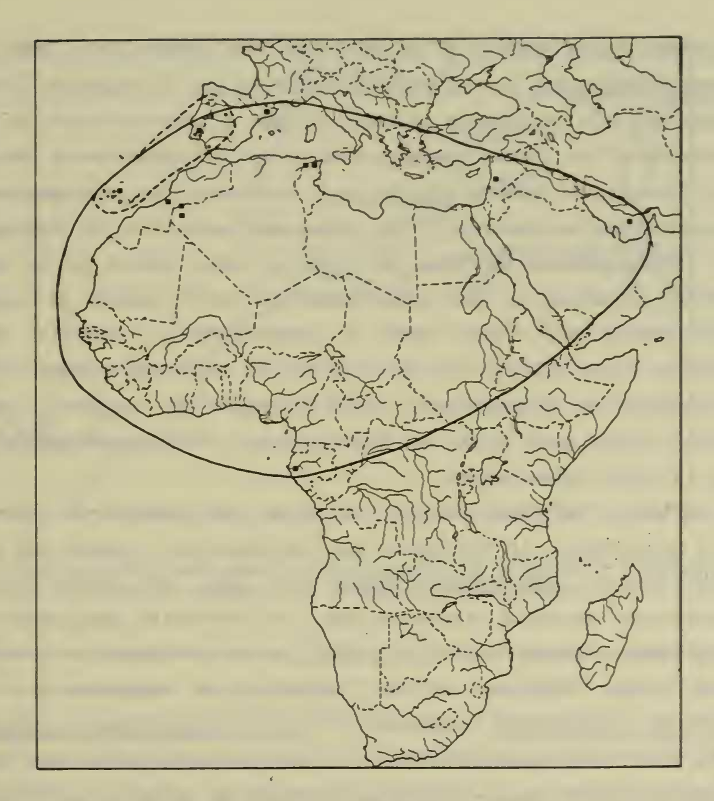


FIG. 2.- Distribución de los dos géneros de Osoriinae con representantes canarios: en trazo discontínuo (*) el género Lusitanopsis; en trazo contínuo (▪) el género Geomitopsis.

de otras zonas zoogeográficas (8). Este género, junto a otros afines, constituyen un grupo de Athetini con ojos pequeños, élitros cortos (y probablemente sin alas), hipomero completamente expuesto y antenas con los segmentos 4-10 transversos. Según Israelson (9), G. teydensis y G. aranensis forman un grupo distintivo con varios caracteres interesantes en común. La primera parece ocupar el bosque de pinos y las zonas montanas, mientras que la segunda es más exclusiva de la laurisilva (9).

La subfamilia Osoriinae ha experimentado, en la escala evolutiva, una colonización del suelo relativamente reciente, por lo que hay un gran número de especies que viven en ambientes epígeos y que son potenciales colonizadores del medio subterráneo (5). El grupo, en general, mantiene una fuerte capacidad de dispersión. Esta subfamilia está representada en Canarias por dos especies endémicas; Geomitopsis franzi Coiffait y Lusitanopsis tenerifensis Outerelo. Ambas se han citado únicamente de Tenerife y opupan hábitats similares (bajo hojarasca a pocos centímetros de profundidad). No obstante, recientemente se han recolectado ejemplares de Geomitopsis en Gran Canaria y Tenerife entre 30 y 50 cm

de profundidad. Esto supone la primera cita del género para Gran Canaria. El género Geomitopsis queda por el momento compuesto por 12 especies (10) y, con la única excepción de G. chilensis Coiffait et Sáiz citada de Chile, su distribución queda limitada a la Cuenca Mediterránea y a la mitad norte del Continente Africano (FIG. 2). El género Lusitanopsis lo constituyen únicamente 7 especies (11), distribuidas en Canarias y la mitad occidental de la Península Ibérica (FIG. 2). Probablemente la falta de citas de este género en la zona norte o noroccidental africana se deba simplemente al menor número de muestreos allí realizados. Vemos por tanto cómo la representación canaria de Osoriinae constituye un claro ejemplo de la relación de la fauna endogea con la de la Europa Tirrénica y Norteafricana. Esta relación se evidencia igualmente si analizamos el otro gran grupo de Staphylinidae con representación endogea en Canarias; la tribu Entomoculini.

La subfamila Leptotyphlinae es un grupo muy antiguo de microcoleópteros edáficos y predadores. Al contrario que los Osoriini, tienen una capacidad de dispersión activa prácticamente nula, lo que les hace particularmente interesantes para estudios biogeográficos. La subfamilia está constituida por 5 tribus ampliamente repartidas (FIG. 3), de las que en Canarias la representación del grupo queda limitada a dos especies de Entomoculini; Entomoculia (Stenotyphlus) canariensis Outerelo y Entomoculia (Stenotyphlus) lauricola Outerelo y Hdez. La primera es endémica de La Gomera, mientras que la segunda lo es de Tenerife. Ambas ocupan un hábitat similar, en el suelo del húmedo bosque de laurisilva y, en el caso de E. lauricola, se ha recolectado junto a Geomitopsis franzi a 50 cm de profundidad. Las dos especies canarias muestran una serie de caracteres en común que las alejan sensiblemente de las restantes especies de Entomoculia, y las aproximan mucho a otro género de la tribu, Mesotyphlus Coif-

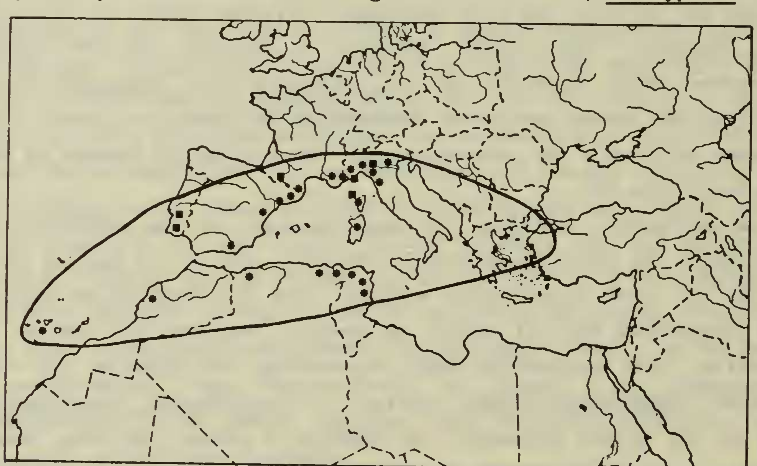


FIG. 3.- Distribución de la tribu Entomoculini, con indicación de los géneros Entomoculia (✱) y Mesotyphlus (■), parientes más próximos de las especies canarias.

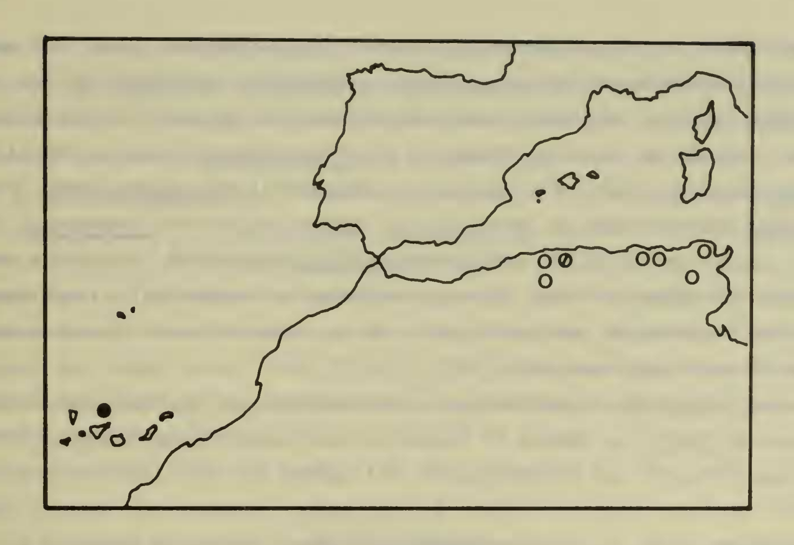


FIG. 4.- Distribución del género Apteranopsis: ● = especies troglobias; O = especies endogeas; Ø = especie mirmecófila.

fait. Probablemente las especies de Entomoculia que se puedan encontrar en las Islas Canarias constituyan un subgénero o incluso un género nuevo, intermedio entre Entomoculia y Mesotyphlus (12). En todo caso la distribución de la tribu en general, o de estos dos géneros afines en particular, se limita a la Cuenca Mediterránea (FIG. 3), donde probablemente tuvieron su origen los ancestros de estas formas canarias.

El género Scopaeus está actualmente representado en las Islas por S. gracilis y S. bifossicapitata (Outerelo y Oromí). La primera especie, común a Tenerife y Gran Canaria, no muestra una acusada adaptación a la vida subterránea. La segunda fue descrita en 1987 como perteneciente al género Domene (13), pero en 1989 es reconsiderada su posición taxonómica y se incluye en Scopaeus. Se trata de una especie típicamente endogea, muy emparentada con otra anoftalma recientemente descrita de la Península Ibérica (14), con quien parece compartir una serie de caracteres intermedios entre los géneros Domene, Scopaeus y Scotonomus. Esto ha llevado a su inclusión en un nuevo taxón subgenérico de Scopaeus, denominado Anophcopaeus (14). Una tercera especie, aún sin describir, ha sido recolectada recientemente en la isla de Gran Canaria.

Las especies troglobias.

El género Apteranopsis posee actualmente 13 especies, de las que 7, en su mayor parte endogeas, tienen una distribución limitada a la Berberia Oriental (Argelia y Túnez), y las 6 restantes son en su totalidad formas troglobias de

Canarias (FIG. 4). Nos encontramos ante un espectacular caso de radiación evolutiva. Se desconocen parientes epigeos o endogeos del género en las Islas y las formas canarias son las únicas troglobias del género. Dos de estas seis especies habitan la isla de Tenerife (A. canariensis Oromí y Martín y A. outereloi Gamarra y Hdez.), y las cuatro restantes (A. hephaestos Hdez. y García, A. junoniae Hdez. y Martín, A. palmensis Hdez. y Martín y A. tanausui Hdez. y Martín) comparten el medio subterráneo de La Palma (15), una isla con una antiguedad geológica de sólo 1.4 a 2 millones de años (16). Posiblemente se produjo una especiación insular a partir de la colonización de formas ancestrales edáficas de morfología ambimorfa (17).

Los estafilínidos troglobios más espectaculares de los hallados en Canarias pertenecen a Domene, un género de Paederinae ampliamente distribuido en la Región Paleártica (FIG. 5). La representación del género en las Islas asciende ya a 5 especies, de las que sin duda D. vulcanica muestra el mayor grado de troglomorfismo (FIG. 1). Afortunadamente, la nueva técnica de muestreo en el MSS, desarrollada actualmente por A. L. Medina (2) ha permitido descubrir una interesante especie troglobia recientemente descrita de la isla de La Gomera, D. jonayi. Esto es particularmente interesante si consideramos que, debido a la antiguedad de dicha isla y a la falta de erupciones históricas y subhistóricas, prácticamente no existen cuevas donde poder estudiar la fauna troglomorfa que sin duda habita su subsuelo. Otra especie troglobia, aunque de morfología ambimorfa, habita la isla de La Palma, D. benahoarensis Oromí y Martín. De Tenerife se han descrito las tres especies restantes, dos troglobias; D. vulcanica y D. alticola Oromí y Hdez., y una endogea; D. sylvatica Hdez. y Oromí. Vemos que, contrariamente a lo ocurrido en Apteranopsis, en las especies canarias de Domene

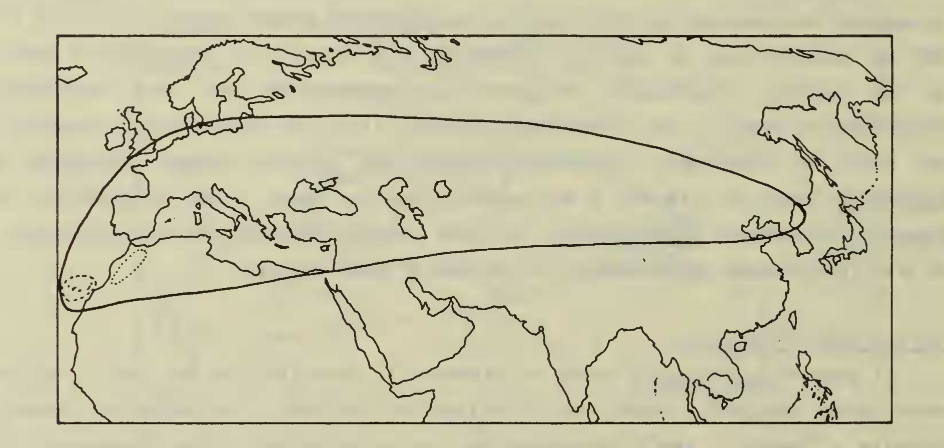


FIG. 5.- Distribución mundial del género Domene (trazo contínuo), con indicación de los dos subgéneros con formas troglobias: Spelaeomene (trazo punteado) y Canariomene (trazo discontínuo).

sí existe una forma endogea, aunque el alto grado de adaptación morfológica de especies como D. vulcanica, D. alticola y D. jonayi revelan un antiguo proceso de evolución insular. Todas estas especies canarias, tanto las troglobias como la endogea, muestran un acusado parentesco y constituyen un subgénero endémico denominado Canariomene. Las otras especies troglobias del género (D. camusi Peyerh., D. cantonsi Esp. y D. aurouxi Esp.) tienen una distribución limitada a Marruecos y forman el subgénero Spelaeomene (18, 19, 20) (FIG. 5).

Por último, si atendemos a la clasificación de los troglobios propuesta por MARTIN et al. (1), en relación a sus afinidades en el medio superficial, comprobamos que todos estos estafilínidos troglobios podrían ser clasificados como "relícticos insulares", perteneciendo las especies de Apteranopsis al grupo 2 y las de Domene al grupo 1.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece la colaboración prestada por G. Ortega, A.L. Medina y J.J. Bacallado (Museo de Ciencias Naturales de Tenerife) en la corrección del manuscrito original.

BIBLIOGRAFIA

(1) J.L.Martín; I.Izquierdo et P.Oromí: Sur les relations entre les troglobies et les especes epigees des Iles Canaries. Mémoires de Biospéologie, Tome XVI, 25-34 (1989)

(2) P.Oromí; A.L.Medina and M.L.Tejedor: On the existence of a superficial und-derground compartment in the Canay Islands. Actas 9º Congreso Internacional de Espeleología. Barcelona, Vol. 2, 147-151 (1986)

(3) F.Howarth: The tropical cave environment and the evolution of troglobites. Actas 9º Congreso Internacional de Espeleología. Barcelona, Vol. 2, 153-155

(4) K.Christiansen: Proposition pour la classification des animaux cavernicoles. Spelunca, 2, 76-78 (1962)

(5) F.Sáiz: Biogeography of soil beetles in Mediterranean Regions. Ecological Studies. Analysis and Synthesis. New York, 7, 285-294 (1973)

(6) H.Coiffait: Les adaptations des coléoptères édaphobies. Internat. KongreB. Entomol. Wien, 1, 378-382 (1960)

(7) J.J.Hernández y A.Aguiar: Una nueva especie de Atlantogoerius endogeo de Te nerife (Islas Canarias). Fragm. Entomol., Roma, 22(1), 85-92 (1978)

(8) C.H.Seevers and L.H.Herman: A generic and tribal revision of the North American Aleocharinae (Coleoptera, Staphylinidae). Fieldiana Zoology, Vol. 71, 289 pp. (1978)

(9) G.Israelson: Notes on the beetle-fauna of Gomera (Canary Is.), with descript ions of new species and an appendix on Quedius angustifrons Wollaston of

Gran Canaria. Vieraea, Vol. 15(1-2), 143-155 (1985)

(10) H.Coiffait: Geomitopsis franzi, n. sp. les Iles Canaries. Nouv. Rev. Ent., VIII, 1, 45-46 (1978)

(11) R.Outerelo: El género Lusitanopsis nuevo en Canarias, con una nueva especie, L. tenerifensis (Col., Staphylinidae). Rev. Soc. Real Acad. Cienc. Fis. Nat. Madrid, (en prensa)

(12) R.Outerelo y J.J.Hernández: Entomoculia (Stenotyphlus) lauricola, n. sp. de Tenerife, Islas Canarias (España) (Coleoptera: Staphylinidae). Ann. Soc. ent Fr. (N.S.), 25(4): 515-520 (1989)

(13) R.Outerelo y P.Oromí: Domene bifossicapitata n. sp. endogea de las Islas Canarias (Coleoptera: Paederinae). Actas de la VIII Bienal de la Real Sociedad Española de Historia Natural. Pamplona, 21-24 Sept., 135-142 (1987)

(14) R.Outerelo y P.Gamarra: Un Scopaeus anoftalmo en Europa Occidental y reconsideración taxonómica de Domene bifossicapitata Outerelo y Oromí, 1987 (Coleoptera, Staphylinidae). Actas del International Congress of Coleopterology Barcelona, 18-23 Sept. 1989, (en prensa)

(15) J.J.Hernández y J.L.Martín: Tres nuevas especies de Apteranopsis (Coleoptera Aleocharidae) troglobias de la Isla de La Palma (Canarias). Ann. Soc. Ento. France, (en prensa)

(16) J.M.Fúster; E.Ancochea; E.Ibarrola; J.Coello; F.Hernán; J.M.Cantagrel; C.Jamond y A.Cendrero: Ensayo de cronoestratigrafía de la Isla de La Palma. Abstract of ESF Meeting on Canarian Volcanism, Lanzarote Nov.-Dec., 111-115 (1989)

(17) P.Gamarra y J.J.Hernández: Apteranopsis outereloi n. sp. y observaciones sobre los Staphylinoidea (Col.) cavernícolas de Canarias. Mémoires de Biospéologie, Tome XVI, 53-62 (1989)

(18) F.Español: Los Domene cavernícolas de Marruecos. Comunicacions 6è Simposi d` Espeleologia, Terrassa, 73-80 (1977)

(19) H.Coiffait: Colèoptères Staphylinidae de la Région paléarctique occidentale. IV. Sous famille Paederinae Tribu Paederini. 1 (Paederini, Lathrobii). Suppl Nouv. Rev. Ent., 12 (4), 1-434 (1982)

(20) R.Outerelo: Domene (Lathromene) hispanicum n. sp. de España y una homonimia-sinonimia del subgénero Spelaeomene Español. Anales Biol. Univ. Murcia, 3 (Biol. Animal), 103-106 (1985)